



⑮ **BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND**



**DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT**

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑩ **DE 199 02 936 A 1**

⑤① Int. Cl.⁷:
B 65 H 20/14

⑳ Aktenzeichen: 199 02 936.9
㉔ Anmeldetag: 26. 1. 1999
㉓ Offenlegungstag: 29. 6. 2000

DE 199 02 936 A 1

⑤⑥ Innere Priorität:
198 59 619. 7 23. 12. 1998
⑦① Anmelder:
Bachofen & Meier AG, Bülach, CH
⑦④ Vertreter:
Thul, H., Dipl.-Phys., 40476 Düsseldorf

⑦② Erfinder:
Holtmann, Bruno, Dielsdorf, CH; Dessovic, Konrad,
Wallisellen, CH; Mena, Jose Antonio, Bülach, CH

⑤⑤ Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
zu ziehende Druckschriften:

DE-AS 12 15 465
US 49 25 080
EP 07 05 785 A2

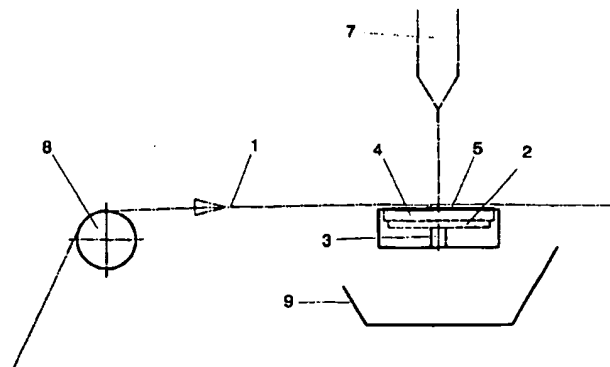
Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

⑤④ Vorrichtung zum berührungslosen Führen oder Behandeln einer laufenden Materialbahn, insbesondere einer Papier- oder Kartonbahn, Metall- oder Kunststoffolie

⑤⑦ Zum berührungslosen Führen oder Behandeln laufender Materialbahnen (1) sind Vorrichtungen mit einer Kammer (2) bekannt, an die eine Zufuhr (3) für ein gasförmiges Fluid angeschlossen ist und die eine gasdurchlässige Wand (4) aufweist. Die Außenfläche (5) der gasdurchlässigen Wand (4) ist als Leitfläche für die Bahn (1) ausgebildet.

Nach der Erfindung ist die gasdurchlässige Wand (4) aus einem porösen, metallhaltigen Werkstoff mit offenen Poren gefertigt, die einen mittleren Durchmesser von weniger als 500 µm, bevorzugt weniger als 100 µm, insbesondere weniger als 20 µm aufweisen.

Der poröse Werkstoff für die Leitfläche ermöglicht es, die Bahn (1) auf einem Fluidpolster von weniger als 1 mm gleiten zu lassen. Die Verluste an Fluid an den nicht von der Bahn (1) abgedeckten Flächen sind sehr gering.



DE 199 02 936 A 1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum berührungslosen Führen oder Behandeln einer laufenden Materialbahn, insbesondere einer Papier- oder Kartonbahn, Metall- oder Kunststoffolie, bei der die Materialbahn von einem Polster eines gasförmigen Fluids abgestützt wird, gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1. Weiterhin betrifft die Erfindung eine Beschichtungsvorrichtung, bei der die erfindungsgemäße Vorrichtung zum Stützen der Materialbahn verwendet wird, einen Trockner und eine Rückbefeuchtungsvorrichtung, bei der mittels der erfindungsgemäßen Vorrichtung der Feuchtegehalt einer Materialbahn auf einen bestimmten Wert eingestellt wird, sowie einen Bahnspeicher und eine Breitstreckvorrichtung für Materialbahnen.

In Verarbeitungsanlagen für Materialbahnen ist es häufig erforderlich, die Bahn berührungslos zu führen oder abzustützen; beispielsweise in Beschichtungsanlagen wenn die noch feuchte Bahn um die beschichtete Seite umgelenkt werden muß. Dazu werden bekannterweise Umlenkvorrichtungen eingesetzt, die aus einem Hohlkörper mit bogenförmiger Mantelfläche bestehen, die Düsen aufweist, durch die Druckluft vom Innern des Hohlkörpers nach außen strömt. Die Bahn wird so auf einem Luftpolster schwebend um die Mantelfläche geführt. Aus der DE 27 52 574-C ist eine gattungsgemäße Umlenkvorrichtung bekannt, die eine Kammer aufweist, an die eine Zufuhr für Druckluft als gasförmiges Fluid angeschlossen ist, und die eine gasdurchlässige Wand aufweist, deren Außenfläche als Leitfläche für die Bahn ausgebildet ist. Bei den bekannten Umlenkvorrichtungen ist das Luftpolster mehrere Millimeter dick. Die Druckluft wird vom Innern durch Öffnungen in Form von Düsen nach außen geführt, so dass große Mengen an Druckluft notwendig sind, zudem treten an den nicht von der Bahn abgedeckten Flächen große Druckluftverluste auf.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine gattungsgemäße Vorrichtung zum Führen oder Behandeln einer laufenden Materialbahn so zu verbessern, dass mit geringen Fluidmengen und -verlusten ein sicheres, berührungsloses Führen der Bahn über die Leitfläche gewährleistet ist.

Diese Aufgabe wird mit den Merkmalen des Patentanspruchs 1 gelöst.

Nach der Erfindung wird die gasdurchlässige Wand der Kammer, deren Außenfläche als Leitfläche für die Bahn dient, aus einem porösen, metallhaltigen Werkstoff gefertigt, dessen offene Poren einen mittleren Durchmesser von weniger als 500 µm, bevorzugt weniger als 100 µm, insbesondere weniger als 20 µm, aufweisen.

Durch die Verwendung des porösen Werkstoffs für die Leitfläche ist es möglich, die Bahn auf einem Fluidpolster von weniger als 1 mm Dicke gleiten zu lassen. Die Verluste des gasförmigen Fluids an den nicht von der Bahn abgedeckten Flächen sind sehr gering. Als weiterer Vorteil tritt hinzu, dass sich der poröse Werkstoff durch das gasförmige Fluid selbsttätig reinigt. Beschichtungsmaterial, das auf die Leitfläche tropft, wird von dem erzeugten Fluidpolster abgeleitet, ohne die Poren zuzusetzen.

Gemäß der bevorzugten Ausführungsform nach Patentanspruch 2 ist der Werkstoff für die gasdurchlässige Wand ein poröser Duromer-Metall-Verbundwerkstoff, bevorzugt ein Duromer-Aluminium-Verbundwerkstoff. Das Gefüge dieser Verbundwerkstoffe enthält richtungsunabhängig verteilte offene Poren, die verzweigte Kanäle durch den Werkstoff bilden. Das gasförmige Fluid durchströmt die Wand sehr gleichmäßig. Zudem ist der Werkstoff sehr formstabil und läßt sich einfach bearbeiten.

Ein Werkstoff mit einem Anteil der offenen Porenfläche an der Außenfläche der gasdurchlässigen Wand von weniger

als 20%, bevorzugt weniger als 10%, gemäß Patentanspruch 3 hat sich hinsichtlich der Durchströmungsverhältnisse und des sich bildenden Druckpolsters als besonders geeignet gezeigt.

Die Zeichnungen dienen zur Erläuterung der Erfindung anhand vereinfacht dargestellter Ausführungsbeispiele.

Es zeigen:

Fig. 1 eine Draufsicht auf die gasdurchlässige Wand der Kammer einer Abstützvorrichtung mit ebener Leitfläche.

Fig. 2 einen Querschnitt der Vorrichtung nach Fig. 1.

Fig. 3 zeigt den Einsatz eines Elements nach Fig. 1 und 2 in einer Beschichtungsanlage.

Fig. 4 zeigt das Schema einer Beschichtungsanlage mit einer Stützvorrichtung und einer nachfolgenden Umlenkvorrichtung.

Fig. 5 zeigt den schematischen Aufbau einer Befeuchtungsvorrichtung.

Die Fig. 6 bis 8 zeigen schematisch den Aufbau einer Befeuchtungs- oder Trocknungsvorrichtung mit den erfindungsgemäßen Bahnleitelementen.

Fig. 9 zeigt schematisch den Aufbau eines Bahnspeichers.

Die Fig. 10 und 11 zeigen jeweils eine Breitstreckvorrichtung.

Die in Fig. 1 und 2 dargestellte Vorrichtung dient zum berührungslosen Führen und Stützen einer laufenden Materialbahn 1 in einer Beschichtungsanlage. Sie kann vorteilhaft in allen Verarbeitungsanlagen für flexible Materialbahnen, insbesondere Papier- oder Kartonbahnen, Kunststoff- oder Metallfolien eingesetzt werden, bei denen die laufenden Materialbahnen berührungslos und reibungsfrei sicher abgestützt und/oder geführt werden müssen.

Die Vorrichtung weist eine oder mehrere Kammern 2 auf, an deren rückwärtige Wand jeweils eine Zufuhr 3 für ein gasförmiges Fluid angeschlossen ist. Bei Vorrichtungen zum Führen oder Stützen einer Bahn 1 ist das gasförmige Fluid Druckluft, bei der Befeuchtungseinrichtung nach Fig. 5 wird Wasserdampf oder ein Wasserdampf-Luftgemisch zugeführt.

An der den Zufuhrleitungen 3 abgewandten Seite wird die Kammer 2 von einer plattenförmigen, gasdurchlässigen Wand 4 abgeschlossen, die aus einem porösen, metallhaltigen Werkstoff gefertigt ist. Der Werkstoff weist gleichverteilte offene Poren mit einem mittleren Durchmesser von weniger als 500 µm, bevorzugt weniger als 100 µm, insbesondere weniger als 20 µm, auf. Als besonders geeignet hat sich einer mittlerer Porendurchmesser von 10 µm bis 20 µm gezeigt. Bevorzugt ist der Werkstoff für die gasdurchlässige Wand 4 ein poröser Duromer-Metall-Verbundwerkstoff, insbesondere ein Duromer-Aluminium-Verbundwerkstoff, mit den vorstehend aufgeführten Porengößen. Die Außenfläche 5 der Wand 4 ist als Leitfläche für die Bahn 1 ausgebildet. Bevorzugt beträgt die Anzahl der offenen Porenfläche an der Gesamtfläche der Außenfläche 5 weniger als 20%, insbesondere weniger als 10%.

Die Zufuhrleitungen 3 mit der Kammer 2 und der Wand 4 sind in einem rahmenförmigen Halter 6 befestigt, der statt an dem Gestell der Verarbeitungsmaschine, beispielsweise einer Beschichtungsvorrichtung, befestigt ist.

Die Außenfläche 5 der Wand 4 ist in der Ausführungsform nach den Fig. 1 und 2 ebenflächig ausgebildet. Diese Form der Außenfläche 5 wird bevorzugt gewählt, wenn die Vorrichtung zum ebenflächigen Abstützen der Bahn 1 in einem Behandlungsaggregat dient, wie es in Fig. 3 am Beispiel eines Beschichtungsaggregats dargestellt ist.

Die in Fig. 3 dargestellte Beschichtungsvorrichtung dient zum Auftragen von Beschichtungsmaterial auf eine Papierbahn oder Kunststoffolie, beispielsweise von Dispersions-

haftklebstoffen auf ein bahnförmiges Trennmateriel zur Herstellung von selbstklebenden Etiketten. Andere Anwendungen sind das Auftragen einer Barrierschicht auf ein bahnförmiges Grundmaterial zur Herstellung eines feuchtigkeitsundurchlässigen Verpackungsmaterials oder das Auftragen von Pigmentstreichfarbe bei der Veredelung von Papier- oder Kartonbahnen.

Als Auftragsaggregat dient eine Schlitzdüse 7, die an eine nicht dargestellte Zufuhr für das Beschichtungsmaterial angeschlossen ist und an ihrer Unterseite eine schlitzförmige, sich quer zur Bahnaufrichtung erstreckende Öffnung aufweist. Aus der Öffnung tritt das Beschichtungsmaterial aus und bildet einen freifallenden Vorhang, der auf die Oberfläche der Bahn 1 fällt. Die Bahn 1 wird von einer Umlenkwalze 8 in einen im wesentlichen horizontalen Bahnverlauf umgelenkt und so in den gewünschten Abstand durch den Bereich unterhalb der Düse 7 geführt. Im Bereich der Düse 7 wird die Rückseite der Bahn 1 berührungslos von der in den Fig. 1 und 2 dargestellten Vorrichtung gestützt und geführt. Die ebene Außenfläche 5 der gasdurchlässigen Wand 4 verläuft als Leitfläche für die Bahn 1 parallel zu dem gewünschten Bahnverlauf und senkrecht zur Fallrichtung des Beschichtungsmaterials. Unterhalb der Stützvorrichtung 8 ist eine Auffangwanne 9 angeordnet, von der das Beschichtungsmaterial bei einem Bahnriß aufgefangen wird. Die Bahn 1 schwimmt auf einem Druckluftpolster, das an der Außenseite der Wand 4 dadurch erzeugt wird, dass in die Kammer 2 Druckluft bis zu einigen Bar Druck eingeleitet wird und durch die poröse Wand 4 hindurchtritt. Das so erzeugte Druckluftpolster hat den weiteren großen Vorteil, dass sich die Leitfläche selbsttätig reinigt: Auf die Leitfläche, beispielsweise bei einem Bahnriß, fallendes Beschichtungsmaterial gleitet auf dem Luftpolster ab, ohne dass die Leitfläche verschmutzt wird oder gar die Poren in der Wand 4 zugesetzt werden.

In Fig. 4 ist der Aufbau einer Stütz- und Führungsvorrichtung 10 dargestellt, die in einer Beschichtungsvorrichtung die Bahn 1 unterhalb einer Schlitzdüse 7 kreisbogenförmig gekrümmt verlaufend führt und abstützt. Die Stützvorrichtung 10 baut sich aus mehreren Kammern 2 auf, die jeweils an der Außenseite von einer porösen Wand 4 abgeschlossen sind, wobei die Außenfläche 5 jeder Wand 4 zylindrisch gekrümmt verläuft. Die einzelnen Wände 4 sind in Bahnaufrichtung unmittelbar aufeinanderfolgend angeordnet, so dass sie eine über die erforderliche Wegstrecke geschlossene, im Querschnitt kreisbogenförmig gekrümmte Leitfläche bilden. Der gemeinsame rahmenförmige Halter 6 für alle Kammern und Wände ist im Umriß zylinderschalenförmig und erstreckt sich, ebenso wie die porösen Wände 4 über die gesamte Bahnbreite.

In Fig. 4 sind zwei alternative Bahnführungen nach der Schlitzdüse 7 zu einem nachfolgenden Trockner 11 dargestellt: Falls die Platzierung des Trockners 11 es ermöglicht, die Bahn 1 dem Trockner 11 nach dem Auftragen von Beschichtungsmaterial so zuzuführen, dass keine Umlenkung um die beschichtete Seite erforderlich ist, so kann die Bahn 5 auf dieser Strecke von Leitwalzen 12 geführt werden, die an der unbeschichteten Seite angeordnet sind. Diese Bahnführung ist in Fig. 4 oben dargestellt. Der Einsatz von Leitwalzen ist jedoch dann nicht möglich, wenn die Bahn 1 nach dem Beschichten auf der Strecke zum Trockner 11 um die beschichtete Seite umgelenkt werden muß, wie in Fig. 4 unten dargestellt ist. Dann läßt sich zum Umlenken der Bahn 1 vorteilhaft eine berührungslos arbeitende Umlenkvorrichtung 13 einsetzen, die im Prinzip den bei der Ausführungsform nach Fig. 1 und 2 beschriebenen Aufbau hat:

Eine an eine Druckluftzufuhr angeschlossene Kammer 2, die an ihrer der Bahn 1 zugewandten Seite von einer Wand 4

aus dem beschriebenen porösen Material abgeschlossen wird. Die Außenfläche der Wand 4 ist dann wie bei der Stützvorrichtung 10 zylinderförmig gekrümmt. Für große Umlenkwinkel können mehrere Kammern 1 hintereinander angeordnet werden. Die Bahn 1 wird berührungslos, auf einem Druckluftpolster schwebend von der Umlenkvorrichtung 13 in dem erforderlichen Winkel zu dem Trockner 11 umgelenkt.

Fig. 5 zeigt schematisch den Aufbau einer Rückbefeuchtungsvorrichtung, die dazu dient, nach dem Trocknen in einer Materialbahn 1 einen bestimmten Feuchtegehalt gleichmäßig über die Bahn 1 einzustellen. Zu trockene oder ungleichmäßig getrocknete Bahnen aus Papier, Karton oder Kunststoff (beispielsweise Zellophan) neigen dazu, sich zu verziehen (Curling-Effekt). Um dies zu vermeiden, wird eine gleichmäßige Restfeuchte zwischen 4% und 8% beim Rückbefeuchten eingestellt. Üblicherweise erfolgt die Rückbefeuchtung mit Dampf, der aus Düsen gegen die Bahn 1 geblasen wird. Dabei bereitet, insbesondere bei hohen Bahngeschwindigkeiten von mehr als 500 m/min die an der Bahn haftende Luftgrenzschicht Probleme. Diese verhindert, dass ausreichende Mengen Wasserdampf in die Bahn 1 eindringen und dort kondensieren.

Die Erfindung ermöglicht es, die Bahn 1 auf einem Polster aus einem Wasserdampf-Luftgemisch schweben zu lassen und so den Dampf mit erheblichem Druck bei hohen Bahnzügen in die Bahn 1 rein zu pressen. Zusätzlich ist es möglich, die Bahn 1 auf ihrer Gegenseite zu kühlen, um die Kondensation des Wasserdampfs in der Bahn 1 zu unterstützen. Bevorzugt wird die Bahn 1 – wie in Fig. 5 dargestellt – mäanderförmig durch die Rückbefeuchtungsvorrichtung geführt, um bei kompakter Bauweise die Behandlungszeit zu erhöhen und zugleich hohe Bahnzüge aufbringen zu können.

Die Rückbefeuchtungsanlage nach Fig. 5 besteht aus einem dampfdichten Gehäuse 14, in dem mehrere Bahnleit- und Befeuchtungselemente 15 so angeordnet sind, dass die Bahn 1 mäanderförmig in dem Gehäuse 14 geführt wird. Jedes Bahnleit- und Befeuchtungselement 15 hat einen rohrförmigen Aufbau mit einer gasdurchlässigen Wand 4 im von der Bahn 1 umschlungenen Bereich. Im von der Bahn 1 umschlungenen Bereich ist die Rohrwand aus dem porösen, metallhaltigen Werkstoff gefertigt, wie er bei den Ausführungsbeispielen nach Fig. 1 und 2 beschrieben ist. Dem Rohrinnen wird ein Wasserdampf-Luftgemisch zugeführt, der durch die Wand 4 nach außen tritt und dort ein Polster bildet, auf dem die Bahn 1 schwimmt. Der Wasserdampf tritt in die Bahn 1 ein und kondensiert dort.

Die Fig. 6 und 7 zeigen Vorrichtungen, bei denen Bahnleitelemente 16 zur Führung der Bahn 1 durch einen Trockner oder eine Rückbefeuchtungsvorrichtung dienen. Heißluft (bei einem Trockner) oder Wasserdampf (bei einer Rückbefeuchtungsvorrichtung) wird aus Düsen 17 gegen beide Seiten der Bahn 1 geleitet. Während bei der Ausführungsform nach Fig. 6 die Bahn 1 geradlinig durch das Gehäuse 14 des Trockners oder der Rückbefeuchtungsvorrichtung geführt wird, sind in der Ausführungsform nach Fig. 7 die Bahnleitelemente 16 so gestaltet und angeordnet, dass die Bahn mäanderförmig jeweils um 180° umgelenkt geführt wird. Die Bahnleitelemente 16 weisen jeweils im von der Bahn 1 umschlungenen Bereich eine poröse Wand 4 mit den vorstehend beschriebenen Merkmalen auf. Zum Aufbau des Druckpolsters zwischen der Bahn 1 und der Wand 4 des Leitelements 16 wird jeweils Druckluft oder Dampf oder ein Gemisch aus beiden dem als Kammer 2 ausgebildeten Innern des Leitelements 16 zugeführt, und tritt durch die Wand 4 nach außen.

Fig. 8 zeigt eine besonders kompakt aufgebaute Trocknungs- oder Rückbefeuchtungsvorrichtung, bei der zur Be-

handlung der Bahn 1 diese im Innern des Gehäuses 14 über eine extrem lange Strecke geführt wird. Die Bahn 1 wird zunächst spiralförmig von außen nach innen geführt, dort umgelenkt und wieder spiralförmig von innen nach außen geführt, bevor sie das Gehäuse 14 verläßt. Zur spiralförmigen Führung der Bahn 1 sind auf den Diagonalen durch das Gehäuse jeweils Bahnführungselemente 16 angeordnet, von denen die Bahn 1 jeweils um 90° umgelenkt wird. Die Bahnführungselemente 16 weisen im umschlungenen Bereich eine poröse Wand 4 auf, durch die zum Aufbau eines Druckpolsters für das schwebende Führen der Bahn 1 Druckluft von innen nach außen strömt. In der Mitte des Gehäuses 14 sind zwei im Querschnitt halbkreisförmige Bahnleitelemente 18 angeordnet, von denen die Bahn um 180° umgelenkt wird, um anschließend wieder spiralförmig mit umgekehrter Drehrichtung nach außen geführt zu werden. Entlang der freien Strecke zwischen jeweils zwei Bahnleitelementen 16 sind Düsen 17 angeordnet, aus denen ein Behandlungsmedium gegen beide Bahnseiten strömt. Wird die Bahn getrocknet, so ist das Behandlungsmedium Heißluft. Falls die Vorrichtung zum Rückbefeuchten dient, strömt aus den Düsen 17 Wasserdampf bzw. ein Wasserdampf/Luftgemisch gegen beide Bahnseiten.

In Fig. 9 ist ein Bahnspeicher unter Verwendung von erfindungsgemäßen Bahnleitelementen 16 dargestellt. Der Bahnspeicher enthält auf bekannte Weise Bahnleitelemente, die in aufeinander zu- und voneinander wegbewegbaren Rahmenteil 19, 20 gelagert sind. Als Bahnleitelemente 16 werden die vorstehend beschriebenen Elemente verwendet, die eine poröse Wand 4 aufweisen, um die die Bahn jeweils um 180° berührungsfrei gelenkt wird. An jedem Rahmenteil 19, 20 ist jeweils eine Reihe von Leitelementen 16 befestigt, von denen die Bahn 1 entlang einer schlaufenförmigen Strecke geführt wird. Werden die Rahmentile 19, 20 aufeinander zu bewegt, so verkürzt sich jeweils die freie Bahnstrecke zwischen zwei benachbarten Leitelementen 16. Es wird so eine gespeicherte Bahnlänge aus dem Bahnspeicher abgegeben. Zum Speichern einer bestimmten Bahnlänge werden die beiden Rahmentile 19, 20 auseinanderbewegt.

Eine weitere vorteilhafte Anwendungsmöglichkeit für eine erfindungsgemäße Bahnführungsvorrichtung ist das Breitstrecken von Materialbahnen. Breitstreckvorrichtungen werden bekannterweise eingesetzt, um eine Zugspannung in Richtung der Bahnränder zu erzeugen, damit keine Längswellen oder -falten in den Bahnen auftreten.

Nach der Erfindung baut sich die Breitstreckvorrichtung aus einem rohrförmigen Grundkörper 21 auf, dessen Mantelfläche auf bekannte Weise bombiert ist, also seine Rohrwand 22 außen über die Rohrlänge etwas konvex gekrümmt verläuft (Fig. 10). Anstelle einer Bombierung kann die zylinderförmige Rohrwand 22 auch über ihre Länge gekrümmt gestaltet sein, also eine gekrümmt verlaufende Achse aufweisen, wie in Fig. 11 dargestellt ist. Die Rohrwand 22 ist über den Umfang ganz oder teilweise aus dem beschriebenen porösen Material gefertigt, so dass die Bahn 1 beim Umlenken auf einem Luftpolster schwebend geführt wird, das von innen nach außen durch die Wand 22 strömender Druckluft gebildet wird. Die Erfindung bietet die Möglichkeit, die Bombage über den Umfang des rohrförmigen Grundkörpers 21 unterschiedlich zu gestalten, um die Spreizwirkung variieren zu können.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum berührungslosen Führen oder Behandeln einer laufenden Materialbahn (1), insbesondere einer Papier- oder Kartonbahn, Metall- oder Kunststoffolie, mit einer Kammer (2), an die eine Zu-

fuhr (3) für ein gasförmiges Fluid angeschlossen ist und die eine gasdurchlässige Wand (4) aufweist, deren Außenfläche (5) als Leitfläche für die Bahn (1) ausgebildet ist, dadurch gekennzeichnet, dass die gasdurchlässige Wand (4) aus einem porösen, metallhaltigen Werkstoff mit offenen Poren gefertigt ist, die einen mittleren Durchmesser von weniger als 500 µm, bevorzugt weniger als 100 µm, insbesondere weniger als 20 µm, aufweisen.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Werkstoff für die gasdurchlässige Wand (4) ein poröser Duomer-Metall-Verbundwerkstoff, insbesondere ein Duomer-Aluminium-Verbundwerkstoff, ist.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Anteil der offenen Porenfläche an der Außenfläche der gasdurchlässigen Wand (4) weniger als 20%, bevorzugt weniger als 10%, beträgt.

4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Außenfläche (5) der Wand (4) eben oder konvex gekrümmt verläuft.

5. Vorrichtung zum Beschichten einer Materialbahn (1), insbesondere einer Papier- oder Kunststoffbahn, Kunststoff- oder Metallfolie, mit einem Auftragsaggregat zum Auftragen von Beschichtungsmaterial, dadurch gekennzeichnet, dass zum Stützen der Bahn (1) beim Auftragen und/oder zum Führen der Bahn (1) eine Vorrichtung gemäß einem der Ansprüche 1 bis 4 verwendet wird.

6. Vorrichtung zum Trocknen einer Materialbahn (1), insbesondere einer Papier- oder Kartonbahn, Metall- oder Kunststoffolie, gekennzeichnet durch Bahnleitelemente (16, 18) gemäß einem der Ansprüche 1 bis 4 zum Führen und/oder Umlenken der Bahn (1).

7. Vorrichtung zum Rückbefeuchten von Materialbahnen (1), insbesondere Papier- oder Kartonbahnen, Metall- oder Kunststoffolien, gekennzeichnet durch eine oder mehrere Vorrichtungen gemäß einem der Ansprüche 1 bis 4 zum Führen der Bahn (1) durch die Vorrichtung und/oder zum Behandeln der Bahn (1) mit Wasserdampf, bevorzugt in einem Wasserdampf-Luftgemisch.

8. Bahnspeicher für eine Materialbahn (1), insbesondere eine Papier- oder Kartonbahn, Metall- oder Kunststoffolie, bei der die Bahn (1) schlaufenförmig um Bahnleitelemente (16) geführt wird, deren Abstand voneinander veränderbar ist, dadurch gekennzeichnet, dass die Bahnleitelemente (16) gemäß einem der Ansprüche 1 bis 4 aufgebaut sind.

9. Vorrichtung zum Breitstrecken einer Materialbahn (1), insbesondere einer Papier- oder Kunststoffbahn, Metall- oder Kunststoffolie, mit einem rohrförmigen Grundkörper (21), dessen Rohrwand (22) bombiert ist oder mit gekrümmter Achse verläuft, dadurch gekennzeichnet, dass der Grundkörper (21) ganz oder teilweise als Kammer gemäß einem der Ansprüche 1 bis 4 ausgebildet ist.

Hierzu 8 Seite(n) Zeichnungen

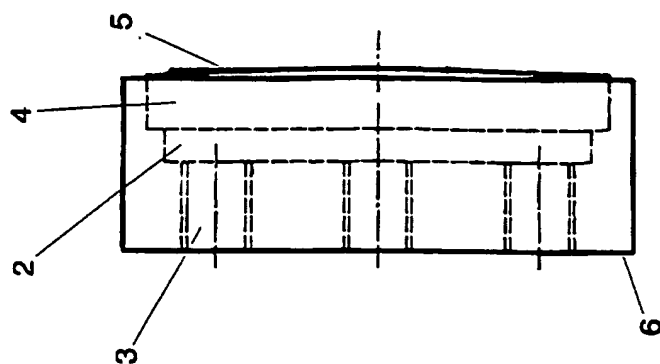


Fig. 2

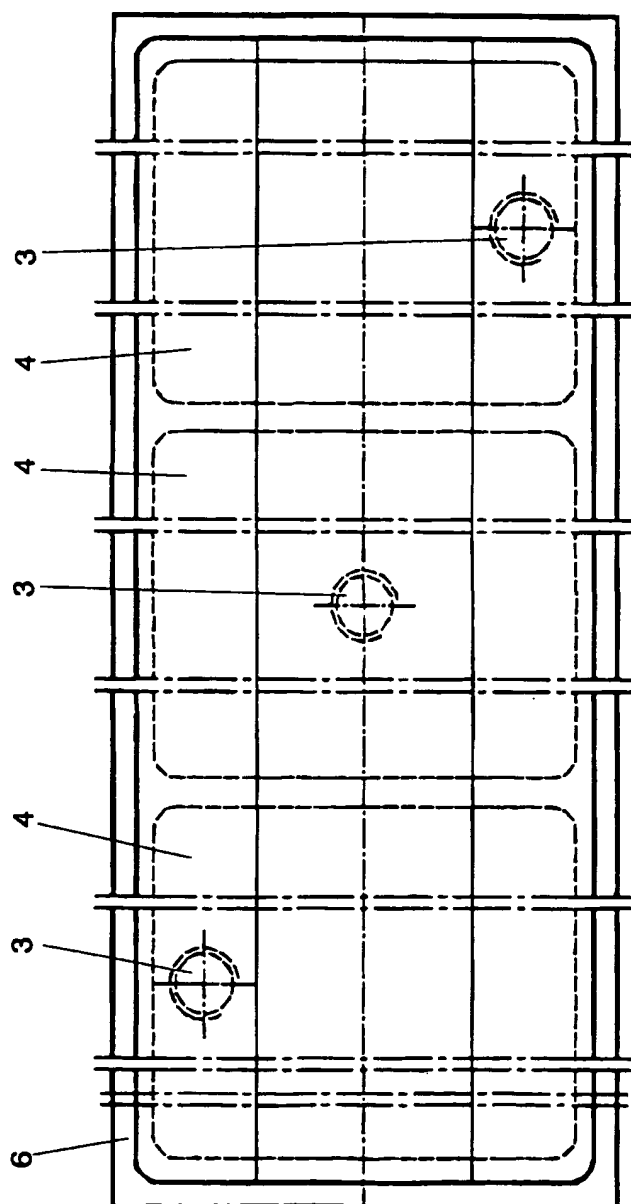


Fig. 1

Fig. 3

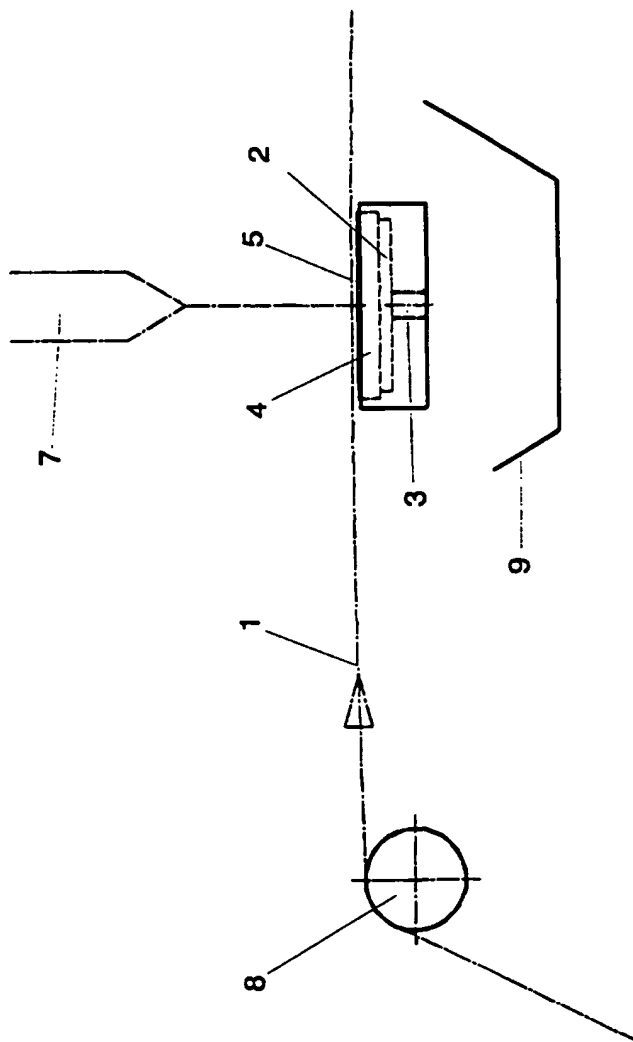
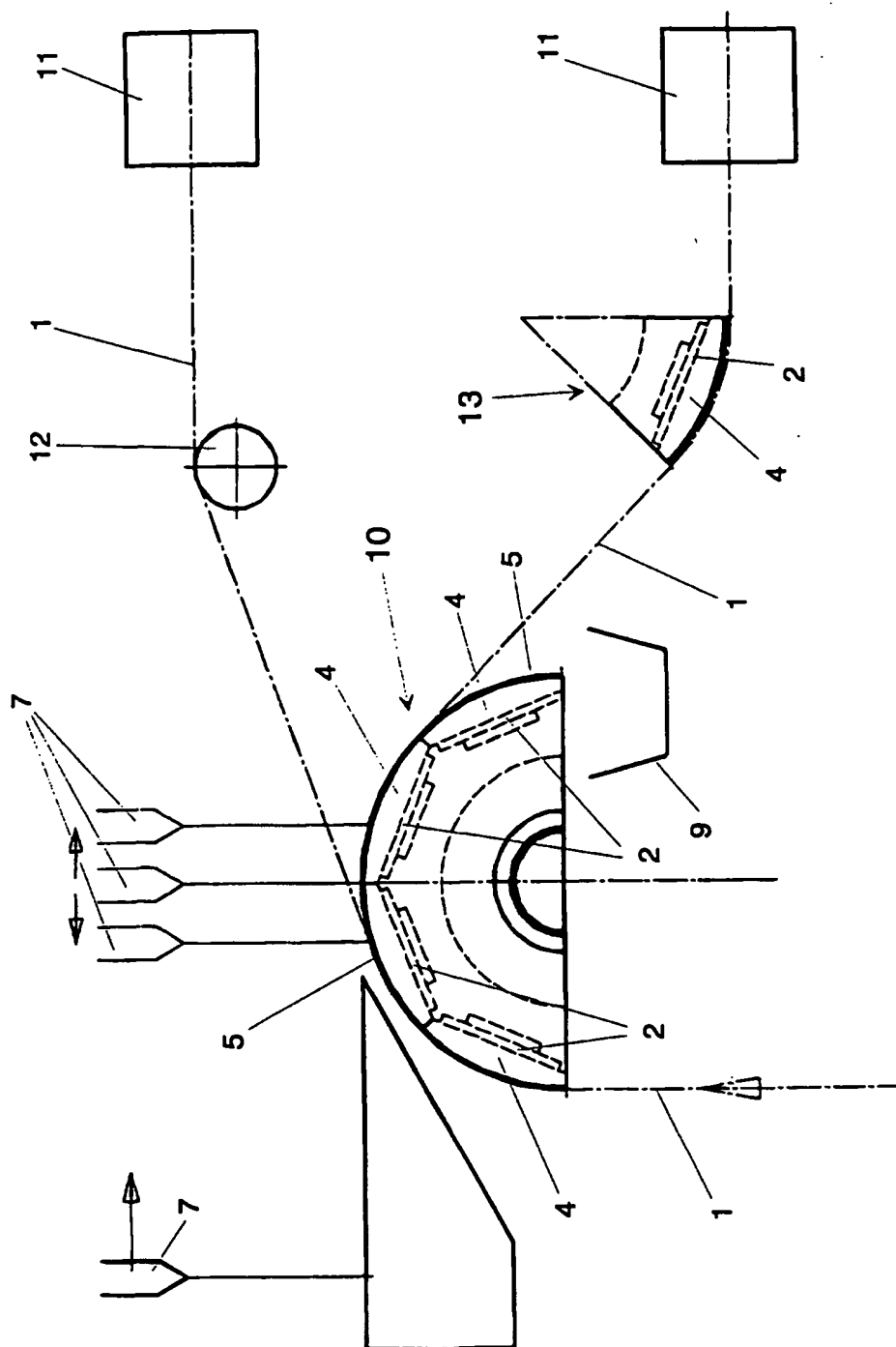


Fig. 4



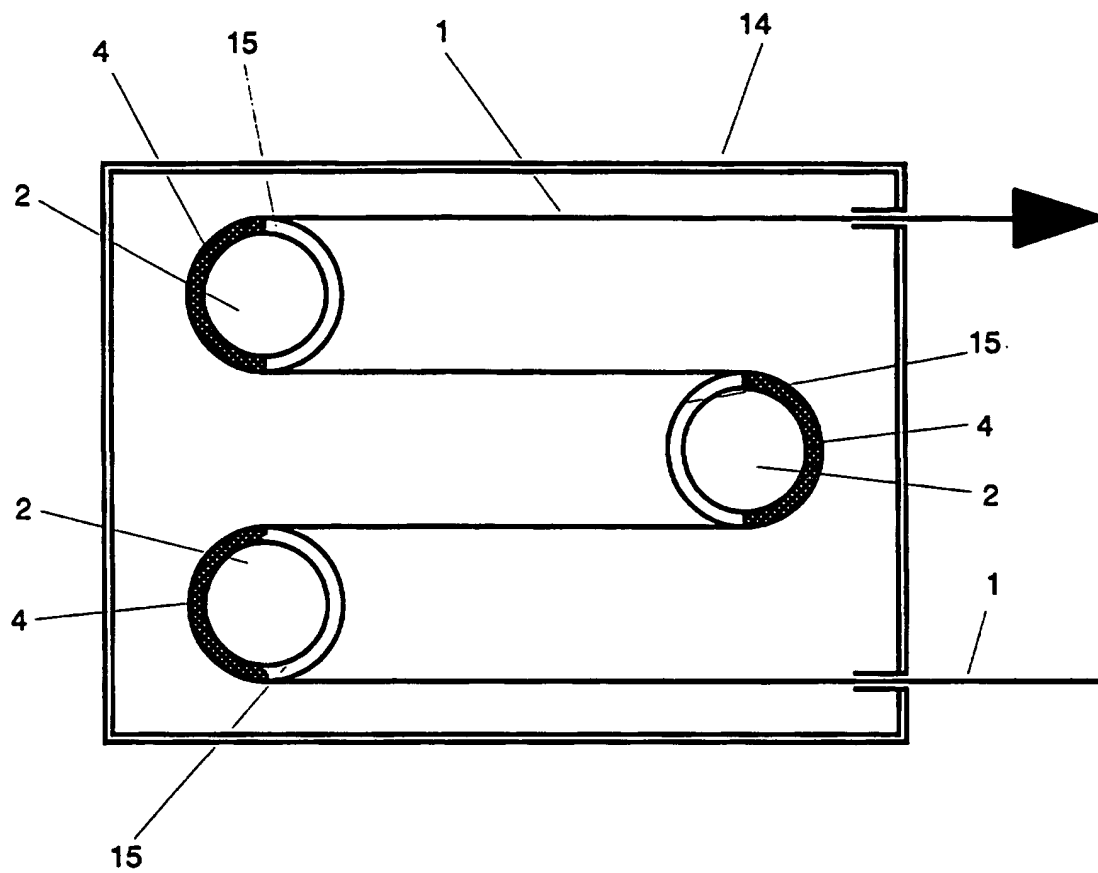


Fig. 5

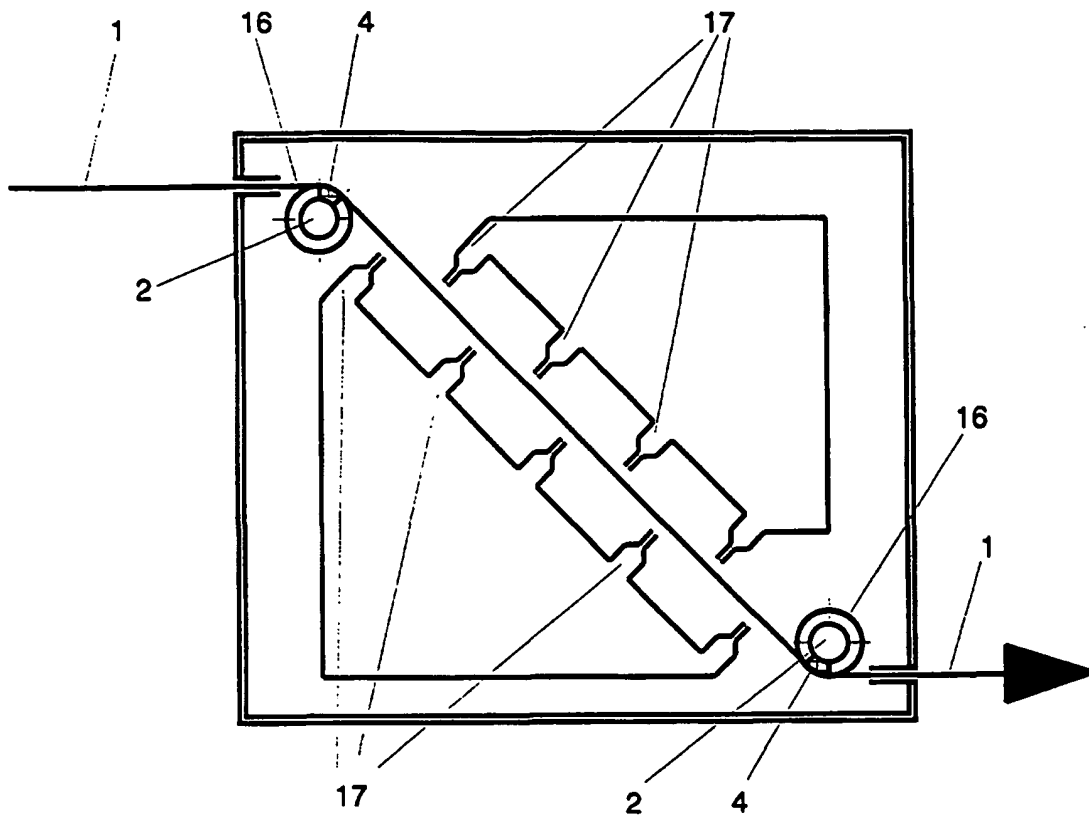


Fig. 6

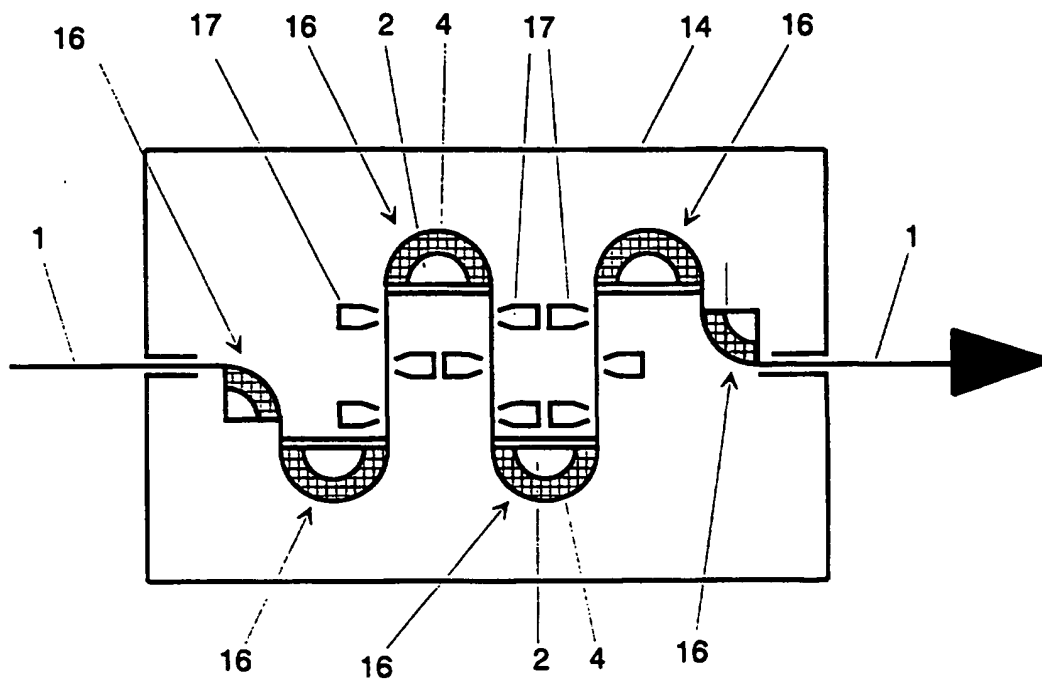


Fig. 7

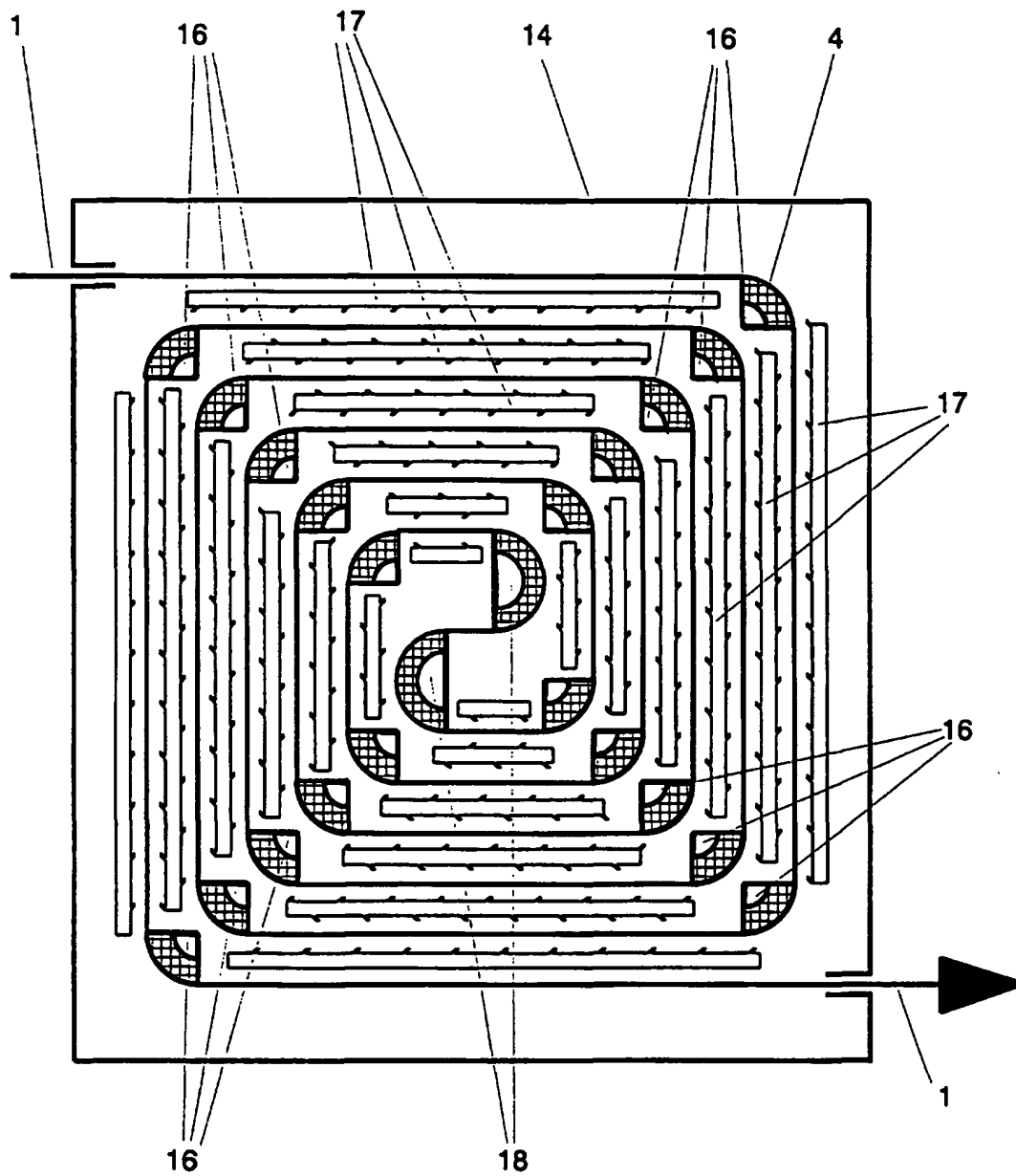


Fig. 8

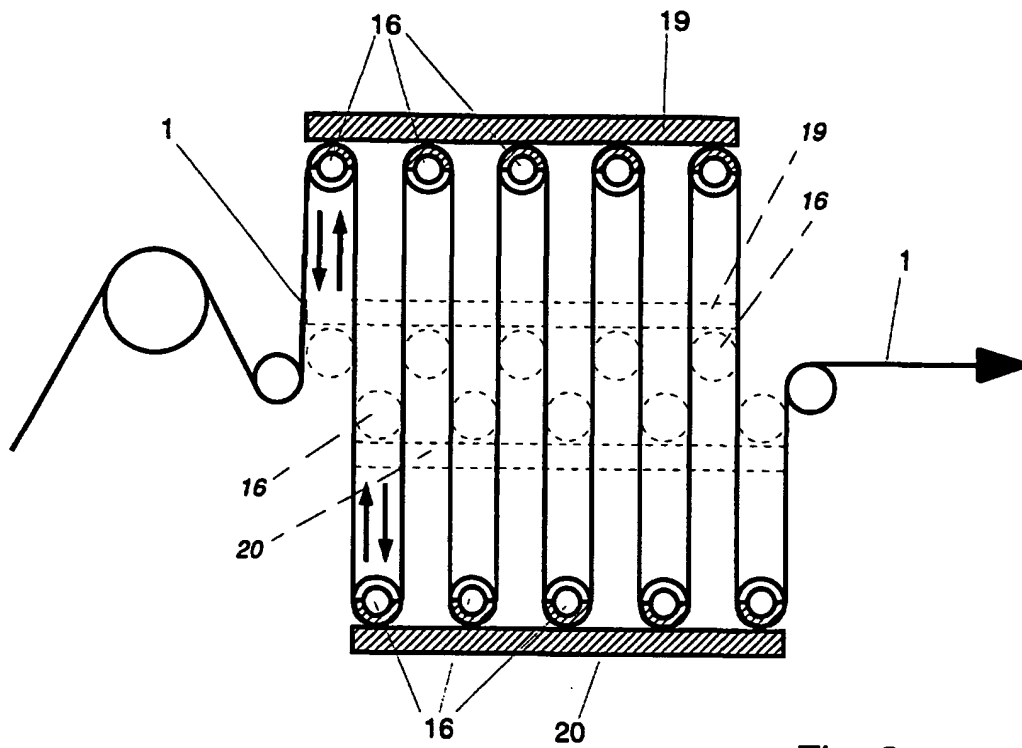


Fig. 9

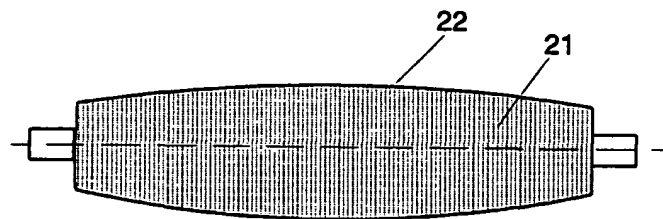


Fig. 10

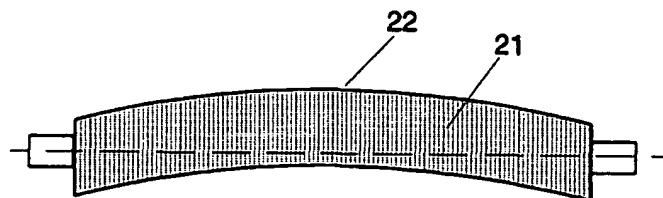


Fig. 11